

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02034342  
PUBLICATION DATE : 05-02-90

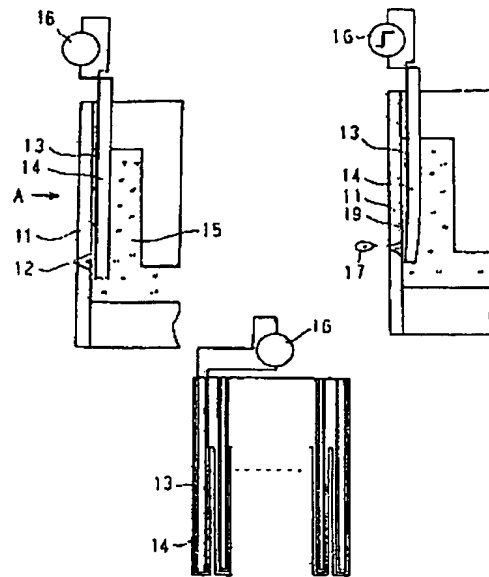
APPLICATION DATE : 25-07-88  
APPLICATION NUMBER : 63185095

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : NAGASAKA FUMIO;

INT.CL. : B41J 2/045

TITLE : INK-JET HEAD.



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To improve performance by generating the elastic deformation of a pressure generating member by the change of the magnetic flux of a magnetic circuit, varying the pressure of ink existing between the pressure generating member and a nozzle forming substrate and discharging ink drops.

**CONSTITUTION:** A pressure generating member 14 having an electrode pattern 13 on the substrate 11 side is arranged oppositely to a nozzle 12 formed to a nozzle forming substrate 11 composed of a paramagnetic metallic plate in an ink-jet head, and the ink-jet head is dipped into ink 15. When voltage 16 is applied to the electrode pattern 13, a magnetic circuit penetrating from the pressure generating member 14 to the substrate 11 is shaped, and the pressure generating member 14 is deformed toward the direction of the substrate 11. The pressure of ink existing in a clearance 10 between the pressure generating member 14 and the substrate 11 is increased by the deformation, and an ink drop 17 is discharged from the nozzle 12.

**COPYRIGHT:** (C)1990,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報(A) 平2-34342

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 41 J 2/045

識別記号 庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月5日

7513-2C B 41 J 3/04 1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 インクジェットヘッド

⑮ 特 願 昭63-185095

⑯ 出 願 昭63(1988)7月25日

⑰ 発 明 者 東 村 公 一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 発 明 者 長 坂 文 夫 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェットヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) 複数のノズルを有するノズル形成基板と、前記ノズルの各々に対向配置し、インクの中に浸されている圧力発生部材とを備え、電圧印加により、前記圧力発生部材を変形させ、前記ノズル形成基板との間隙に存在するインクの圧力を変化させて前記ノズルからインク滴を吐出させるインクジェットヘッドにおいて、前記電圧印加により、前記圧力発生部材を貫く磁気回路の磁束に変化が生じる如き構造を有する事を特徴とするインクジェットヘッド。

(2) 圧力発生部材を貫く磁気回路が、圧力発

生部材のノズル形成基板側に構成されている事を特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

(3) 圧力発生部材を貫く磁気回路が、圧力発生部材のノズル形成基板側と逆側に構成されている事を特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、インクの中に浸されている圧力発生部材を変形させ、ノズル形成基板との間隙に存在するインクの圧力を変化させてノズルからインク滴を吐出させる機構のインクジェットヘッドに関する。

(従来の技術)

複数のノズルを有するノズル形成基板と、ノズルの各々に対向配置し、インクの中に浸されている圧力発生部材とを備え、電圧印加により圧力発生部材を変形させ、ノズル形成基板との間隙に存在するインクの圧力を変化させて、ノズルからイ

ンク滴を吐出させるオンデマンド型インクジェットヘッドは、例えば特公昭60-8953号に開示されており、このインクジェット機構は、圧力発生部材がノズル形成基板に対し概ね垂直方向に変位する事と、ノズルのインク流路が短い事により、インク滴の吐出効率及び吐出安定性に優れ、かつインク中に気泡やゴミ等が混入した場合でもその影響を受ける事無く正常に動作し、更には、圧力発生部材が片持ちもしくは両持ち梁状構造である事により、電気機械変換効率が高く、低い電圧で必要とする圧力発生部材の変位をもたらし事が出来るという特徴を有する。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来、このタイプのインクジェットヘッドにおいては、圧力発生部材には圧電素子と金属板の積層材を用いており、電圧を印加して圧電素子を収縮させ、金属板とで形成するバイメタル効果によって、圧力発生部材の必要変形を得ていた。そのため、圧電素子及び金属板のヤング率と降伏応力と寸法並びに圧電素子の圧電定数により決定され

る圧力発生部材の特性の範囲内においてのみしかインクジェット特性を振る事が出来ず、必ずしも満足の行くインクジェット特性を獲得するに至っていなかった。

本発明の目的は、この技術課題を解決して、従来は得る事が出来なかった様な圧力発生部材の特性を実現する為の構造を提案し、その結果として、著しく性能の向上したインクジェットヘッドを提供する事にある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明におけるインクジェットヘッドは、複数のノズルを有するノズル形成基板と、ノズルの各々と対向配置し、インクの中に浸されている圧力発生部材とを備え、電圧印加により、圧力発生部材を変形させ、ノズル形成基板との間隙に存在するインクの圧力を変化させてノズルからインク滴を吐出させるインクジェットヘッドであって、電圧印加により、圧力発生部材を貫く磁気回路の磁束に変化が生じる如き構造を有する事を特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記の構成によれば、電圧印加により、圧力発生部材を貫く磁気回路の磁束の変化が、圧力発生部材の弾性的変形を引き起こし、ノズル形成基板との間隙に存在するインクの圧力を変化させてノズルからインク滴を吐出させる。

〔実施例〕

本発明における実施例を、図面に基づき説明する。

第1図は、本発明におけるインクジェットヘッドを搭載した記録装置の一実施例を説明するための斜視図である。記録媒体1は、送りローラー2・3の押圧によりプラテン4に捲き回され、記録の進行に従い矢印5の方向に搬送される。ガイド軸6・7に案内されプラテン4の軸と平行な方向に移動可能なキャリッジ8上には、複数のノズルを有するインクジェットヘッド9が搭載されており、矢印10の方向に移動しつつ各々のノズルからインク滴を吐出して記録媒体上にインク像を形成する。

第2図(a)・(b)・(c)は、本発明の第一の実施例におけるインクジェットヘッドの構造並びにインク滴の吐出原理を説明するためのヘッド断面図である。本ヘッドは、常磁性金属板から成るノズル形成基板11に、複数のノズル12が設けられ、各々のノズル12には、ノズル形成基板11側に第2図(b)に示される様な電極パターン13を有する圧力発生部材14が対向配置され、インク15中に浸された構造となっている(第2図(a))。電極パターン13に電圧16を印加すると電流が流れ、圧力発生部材14からノズル形成基板11へ貫く磁気回路が形成され、圧力発生部材14はノズル形成基板11の方向へ変形する。この変形によって圧力発生部材14とノズル形成基板11との間隙19に存在するインクの圧力が高まり、ノズル12からインク滴17が吐出する(第2図(c))。

第3図は、圧力発生部材14上の電極パターン13の別の形状を示す図である。本実施例における電極パターンは、渦巻き状であり、パターンの

交差部18は、間に電気絶縁体を介しての立体交差構造となっている。本電極パターンでは、同じ電流量でもアンペアターンが大きくなるので、第一の実施例における電極パターンよりも大きな磁気力が発生出来、インクジェット特性を更に向上させる。

第4図は、本発明の第三の実施例におけるインクジェットヘッドの構造並びにインク滴の吐出原理を説明するためのヘッド断面図である。図中、第2図(a)・(b)・(c)と同じ構成要素には、同一の番号が付してある。本実施例におけるインクジェットヘッドは、ノズル形成基板11が非磁性金属板であり、常磁性体で形成された圧力発生部材14・カバー20・21のループには、共通永久磁石22が発生する磁束の磁気回路が形成され、圧力発生部材13は、弾性エネルギーを貯えた状態で、カバー21の突起部23に吸引待機している。圧力発生部材14を貫く各々の磁気回路には、コイル24が巻いてあり、電圧16を印加すると、磁束が弱まり、圧力発生部材14は、

ノズル形成基板11の方向へ戻る如く変形し、この変形によって圧力発生部材14とノズル形成基板11との間隙19に存在するインクの圧力が高まり、ノズル12からインク滴が吐出する(図示せず)。本実施例におけるインクジェットヘッドにおいては、予め蓄えておいた弾性エネルギーを開放する事によってインク滴を吐出する為、第一の実施例におけるインクジェットヘッドよりもインク滴の吐出エネルギーを大きくする事が出来、インクジェット特性がより向上する。また、本構成の場合には、圧力発生部材として、例えば、橢圓形状の磁垢の磁性金属板を利用出来る為、部品精度の確保の点で有利となる。

なお、これらの実施例においては全て、圧力発生部材をノズル形成基板の方向へ変形させ、圧力発生部材とノズル形成基板との間隙に存在するインクの圧力を高めて、ノズルからインク滴を吐出させる、所謂「押し打ち法」を例にとったが、本発明は、先ず圧力発生部材をノズル形成基板と逆の方向へ変形させ、ノズルからインクメニスカス

を引き込んだ後、インクメニスカスが復帰すると同期させて、圧力発生部材をノズル形成基板の方向へ変形させる事によってインク滴を吐出させる、所謂「引き打ち法」にも適用出来る事は明白である。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、電圧印加により、圧力発生部材を貫く磁気回路の磁束の変化で生じさせ、圧力発生部材の弾性的変形を引き起こし、ノズル形成基板との間隙に存在するインクの圧力を変化させてノズルからインク滴を吐出させる為、従来の、圧電素子と金属板の積層材で構成されていた圧力発生部材の特性とは基本的に異なる、これまでは実現不可能だった圧力発生部材特性を設計出来る結果、著しく性能の向上したインクジェットヘッドが実現可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

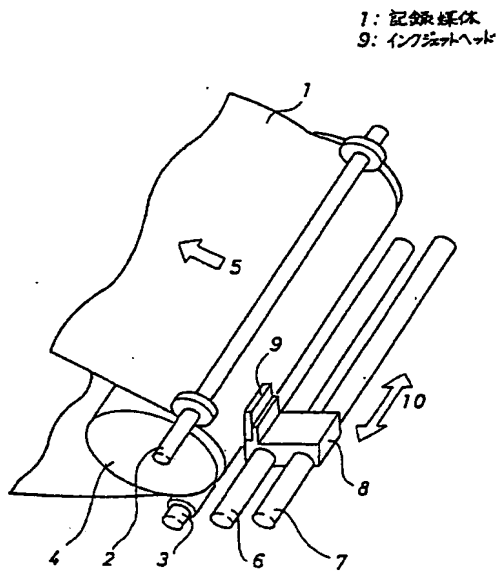
第1図は、本発明におけるインクジェットヘッドを搭載した記録装置の一実施例を説明するため

の斜視図、第2図(a)・(b)・(c)は、本発明の第一の実施例におけるインクジェットヘッドの構造並びにインク滴の吐出原理を説明するためのヘッド断面図、第3図は、圧力発生部材上の電極パターンの別の形状を示す図、第4図は、本発明の第三の実施例におけるインクジェットヘッドの構造並びにインク滴の吐出原理を説明するためのヘッド断面図。

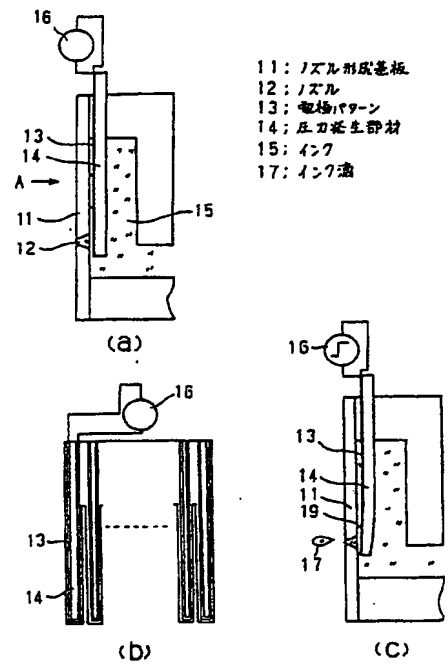
- 1…記録媒体
- 9…インクジェットヘッド
- 11…ノズル形成基板
- 12…ノズル
- 13…電極パターン
- 14…圧力発生部材
- 15…インク
- 16…電圧
- 17…インク滴
- 19…間隙
- 20…カバー
- 21…カバー
- 22…共通永久磁石
- 23…コイル

以上

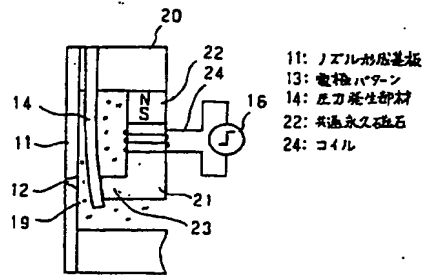
特開平2-34342 (4)



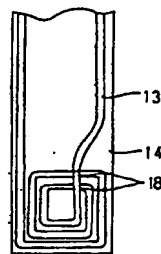
第 1 図



第 2 図



第 4 図



第 3 図